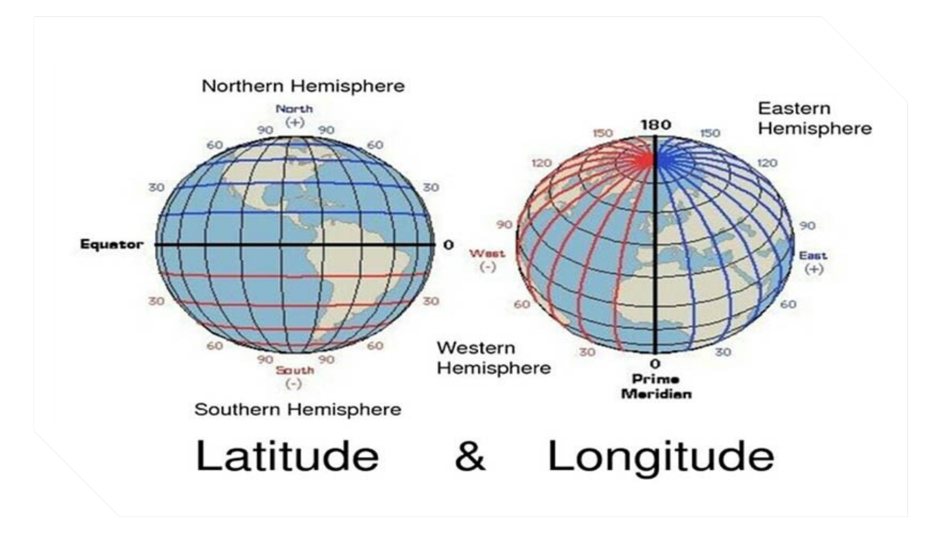
بحث عن

خطوط الطول ودوائر العرض

المادة : ....



عمل الطالب

....

الصف : ....

مقدمة

تعتبر الكرة الأرضية جرمًا كرويًا تقريبًا، ولتحديد المواقع بدقة على سطحها وتسهيل دراستها وتقسيمها لأغراض مختلفة، ابتكر العلماء نظامًا دقيقًا من الخطوط والدوائر الوهمية التي تغطي سطحها بالكامل. تُعرف هذه الخطوط والدوائر بشبكة الإحداثيات الجغرافية، ويتكون أساسها من "خطوط الطول" و "دوائر العرض". تمثل خطوط الطول أنصاف دوائر تمتد من القطب الشمالي إلى القطب الجنوبي، بينما تمثل دوائر العرض دوائر كاملة توازي خط الاستواء وتقع عمودية على خطوط الطول. يشكل هذا النظام شبكة فريدة من الإحداثيات التي تسمح بتحديد أي نقطة على سطح الأرض بدقة متناهية باستخدام قيمتين رقميتين: خط الطول وخط العرض. بالإضافة إلى تحديد المواقع، تلعب خطوط الطول دورًا أساسيًا في تحديد المناطق الزمنية حول العالم.

يهدف هذا البحث إلى استكشاف مفهوم خطوط الطول ودوائر العرض وأهميتهما في الجغرافيا والملاحة والتوقيت. سيتناول البحث تعريف كل منهما وخصائصهما وكيفية قياسهما، بالإضافة إلى استعراض دورهما في تحديد المواقع الجغرافية والمناطق المناخية والمناطق الزمنية. كما سيسلط الضوء على تاريخ تطور هذا النظام وأهميته في العصر الحديث مع تطور تقنيات تحديد المواقع العالمية (GPS) وأنظمة المعلومات الجغرافية (GIS). إن فهم نظام خطوط الطول ودوائر العرض يمثل أساسًا ضروريًا لفهم كيفية تمثيل سطح الأرض والتفاعل معه.

تعريف خطوط الطول وخصائصها وكيفية قياسها

خطوط الطول (Longitudes): هي خطوط وهمية نصف دائرية تمتد على سطح الأرض من القطب الشمالي إلى القطب الجنوبي. تُعرف أيضًا بخطوط الزوال (Meridians)، حيث أن الشمس تصل إلى أعلى نقطة لها في السماء (الزوال الشمسي) في نفس اللحظة على طول أي خط طول معين.

- **الخصائص:**
  - جميع خطوط الطول متساوية في الطول، حيث أنها أنصاف دوائر تربط بين القطبين.
  - تتقارب خطوط الطول عند القطبين وتتباعد عند خط الاستواء.
  - تُقاس خطوط الطول بالدرجات (°)، والدقائق (')، والثواني (") شرقًا (E) أو غربًا (W) من خط الطول الرئيسي.
  - يبلغ عدد خطوط الطول 360 خطًا.
- **خط الطول الرئيسي (Prime Meridian):** هو خط الطول الذي يُعتبر نقطة الصفر لقياس خطوط الطول الأخرى. يمر خط الطول الرئيسي عبر مرصد غرينتش الملكي في لندن، المملكة المتحدة.
- **قياس خطوط الطول:** يتم قياس خط الطول لأي نقطة على سطح الأرض عن طريق تحديد الزاوية بين المستوى الذي يمر

عبر تلك النقطة والقطبين، والمستوى الذي يمر عبر خط الطول الرئيسي والقطبين. تتراوح قيم خطوط الطول من 0° عند خط غرينتش إلى 180° شرقًا و 180° غربًا. يلتقي خط 180° شرقًا وخط 180° غربًا ليشكلان خطًا واحدًا يقع في المحيط الهادئ ويُعرف تقريبًا بخط التاريخ الدولي.

تعريف دوائر العرض وخصائصها وكيفية قياسها

دوائر العرض (Latitudes): هي خطوط وهمية دائرية كاملة توازي خط الاستواء وتحيط بالأرض بشكل أفقي. تُعرف أيضًا بالمتوازيات (Parallels)، حيث أن جميع النقاط الواقعة على نفس دائرة العرض لها نفس الزاوية بالنسبة لخط الاستواء.

- **الخصائص:**
  - دوائر العرض ليست متساوية في الطول؛ أكبرها هو خط الاستواء، ويقل طولها تدريجيًا كلما ابتعدنا عن خط الاستواء باتجاه القطبين حتى تصبح نقطة عند القطبين.
  - تقع دوائر العرض عمودية على خطوط الطول.
  - تُقاس دوائر العرض بالدرجات (°)، والدقائق (')، والثواني (") شمالًا (N) أو جنوبًا (S) من خط الاستواء.
  - يبلغ عدد دوائر العرض 180 دائرة (90 شمال خط الاستواء و 90 جنوب خط الاستواء).

- **خـط الاسـتواء (Equator):** هـو دائـرة العـرض الـتي تقـع في منتصف المسـافة بين القطب الشـمالي والقطب الجنـوبي، ويُعتـبر نقطة الصفر لقياس دوائر العرض الأخرى (0°).
- **دوائـر العـرض الرئيسـية الأخـرى:** تشـمل مـدار السـرطان (23.5° شـمالًا)، ومـدار الجـدي (23.5° جنوبًـا)، والـدائرة القطبيـة الشــمالية (66.5° شــمالًا)، والــدائرة القطبيــة الجنوبيــة (66.5° جنوبًـا)، والقطب الشـمالي (90° شـمالًا)، والقطب الجنـوبي (90° جنوبًا). هذه الدوائر تحـدد المنـاطق المناخيـة الرئيسـية على سـطح الأرض.
- **قياس دوائر العـرض:** يتم قيـاس خـط العـرض لأي نقطـة على سطح الأرض عن طريـق تحديـد الزاويـة بين خـط الاسـتواء والخـط الواصل بين تلك النقطة ومركـز الأرض. تـتراوح قيم دوائـر العـرض من 0° عند خط الاستواء إلى 90° شمالًا و 90° جنوبًا.

دور خطوط الطول ودوائر العرض في تحديد المواقع الجغرافية والمناطق المناخية

تشكل شبكة خطوط الطول ودوائر العرض نظامًا فريدًا لتحديد المواقع الجغرافية بدقة على سطح الأرض:

- **تحديد المواقع:** يمكن تحديد أي نقطة على سطح الأرض بدقــة باستخدام قيمتين: خط الطول (الذي يحدد موقعها شرقًا أو غربًا) وخط العرض (الذي يحدد موقعها شمالًا أو جنوبًا). يتم التعبير عن

هذه القيم عادةً بالـدرجات والـدقائق والثـواني، ويمكن اسـتخدام أنظمة أخـرى مثـل الـدرجات العشـرية. على سـبيل المثـال، تقـع مدينة القاهرة تقريبًـا عنـد خـط عـرض 30.0444° شـمالًا وخـط طول 31.2357° شرقًا.

- **تحديد المناطق المناخيـة:** تلعب دوائـر العـرض دورًا حاسـمًا في تحديد المناطق المناخيـة الرئيسـية على سـطح الأرض. يعـود ذلك إلى أن كمية الإشعاع الشمسي التي تصل إلى سطح الأرض تختلف باختلاف خط العرض. المناطق القريبة من خـط الاسـتواء تتلقى أشعة الشمس بشكل مباشر، مما يؤدي إلى ارتفاع درجات الحرارة وظهور المناخ الاستوائي. كلما ابتعدنا عن خـط الاسـتواء باتجاه القطبين، تصبح زاوية سقوط أشعة الشمس أكثر انخفاضًا، مما يؤدي إلى انخفاض درجـات الحـرارة وظهـور منـاطق مناخيـة مختلفة مثل المداريـة والمعتدلـة والقطبيـة. تحـدد دوائـر العـرض الرئيسية (مدار السرطان والجـدي والـدائرتين القطبيـتين) حـدود هذه المناطق المناخية الرئيسية.

دور خطوط الطول في تحديد المناطق الزمنية وتاريخ تطور النظام وأهميته الحديثة

تلعب خطوط الطول دورًا أساسيًا في تحديد المناطق الزمنية حول العالم:

- **تحديد المناطق الزمنية:** نظرًا لدوران الأرض حول محورها بمعدل 360 درجة في حوالي 24 ساعة، فإن كل 15 درجة من خطوط الطول تتوافق مع اختلاف زمني قدره ساعة واحدة (360 درجة / 24 ساعة = 15 درجة/ساعة). تم تقسيم سطح الأرض إلى 24 منطقة زمنية رئيسية، كل منها يغطي حوالي 15 درجة من خطوط الطول. يُعتبر التوقيت العالمي المنسق (UTC)، الذي يعتمد على خط غرينتش، هو المرجع الأساسي للتوقيت العالمي.
- **خط التاريخ الدولي:** يقع خط التاريخ الدولي تقريبًا على طول خط طول 180° في المحيط الهادئ. عند عبور هذا الخط من الشرق إلى الغرب، يتم إضافة يوم واحد، وعند عبوره من الغرب إلى الشرق، يتم خصم يوم واحد.
- **تاريخ تطور النظام:** يعود مفهوم خطوط الطول ودوائر العرض إلى الحضارات القديمة، حيث حاول الجغرافيون والعلماء رسم خرائط للعالم وتحديد المواقع. برزت مساهمات الإغريق القدماء مثل إراتوستينس وبطليموس في تطوير مفاهيم خطوط العرض. ومع ذلك، كان تحديد خطوط الطول أكثر صعوبة قبل اختراع الساعات الدقيقة المحمولة. في القرن الثامن عشر، تم تطوير ساعات الكرونومتر البحرية الدقيقة، مما سمح للملاحين بتحديد خطوط الطول بدقة أكبر. في عام 1884، تم الاتفاق دوليًا على اختيار خط غرينتش كخط الطول الرئيسي.
- **الأهمية الحديثة:** لا تزال خطوط الطول ودوائر العرض أساسًا لتحديد المواقع والملاحة في العصر الحديث. مع تطور تقنيات تحديد المواقع العالمية (GPS) وأنظمة المعلومات الجغرافية (

GIS)، أصبحت هذه الشبكة الوهمية أكثر أهمية من أي وقت مضى. تعتمد هذه التقنيات على استقبال إشارات من الأقمار الصناعية لتحديد خطوط الطول والعرض والارتفاع بدقة عالية لأي نقطة على سطح الأرض. تُستخدم هذه المعلومات في مجموعة واسعة من التطبيقات، بما في ذلك الملاحة في السيارات والطائرات والسفن، ورسم الخرائط الرقمية، وتحديد المواقع في الهواتف الذكية، والتطبيقات الجيولوجية والبيئية، والتخطيط الحضري، والاستجابة للطوارئ، وغيرها الكثير.

خاتمة

تمثل خطوط الطول ودوائر العرض نظامًا عبقريًا من الخطوط والدوائر الوهمية التي تغطي سطح الأرض، وتعتبر أساسًا لتحديد المواقع الجغرافية بدقة، وفهم التوزيع المناخي، وتنظيم المناطق الزمنية حول العالم. منذ نشأتها في الحضارات القديمة وتطورها عبر القرون بفضل الاكتشافات العلمية والتقنية، أصبحت هذه الشبكة من الإحداثيات أداة لا غنى عنها في الجغرافيا والملاحة والعلوم المختلفة. وفي العصر الحديث، ومع التطور الهائل في تقنيات تحديد المواقع العالمية وأنظمة المعلومات الجغرافية، ازدادت أهمية خطوط الطول ودوائر العرض بشكل كبير، حيث أصبحت أساسًا للعديد من التطبيقات الحياتية والتكنولوجية التي نعتمد عليها في حياتنا اليومية. إن فهم هذا النظام الأساسي يفتح آفاقًا أوسع لفهم كوكبنا والتفاعل معه بكفاءة أكبر.